

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-039379

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

---

(51)Int.CI. C08K 3/30  
B32B 27/06  
C08J 5/18  
C08J 9/04  
C08L101/00

---

(21)Application number : 03-222442 (71)Applicant : SASAKI KAGAKU YAKUHIN KK  
TOMITA SEIYAKU KK

(22)Date of filing : 08.08.1991 (72)Inventor : SHIGETA KATSUMI  
ISOJIMA EIJI  
HAYASHI HIRONAGA

---

## (54) MOISTURE CONDITIONING COMPOSITION AND MOISTURE CONDITIONING MOLDED ARTICLE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a moisture conditioning composition and a moisture conditioning molded article which have a moisture conditioning function capable of maintaining humidity constant.

CONSTITUTION: The objective moisture conditioning composition prepared by mixing 100 pts.wt. thermoplastic resin with 5-400 pts.wt. magnesium sulfate represented by formula  $MgSO_4 \cdot nH_2O$  (wherein  $0 \leq n \leq 3$ ) and having an average particle size of 30. m or less, and the moisture conditioning molded article such as film prepared from the composition.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.1991

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.10.1994

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 06-19529

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.11.1994

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-39379

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
C 08 K 3/30  
B 32 B 27/06  
C 08 J 5/18  
9/04  
C 08 L 101/00

識別記号 KAG  
府内整理番号 7167-4J  
7258-4F  
9267-4F  
8927-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6(全 18 頁)

(21)出願番号 特願平3-222442

(22)出願日 平成3年(1991)8月8日

(71)出願人 591192720

佐々木化学薬品株式会社  
京都府京都市山科区勧修寺西北出町10番地  
の1

(71)出願人 000237972

富田製薬株式会社  
徳島県鳴門市瀬戸町明神字丸山85番地1

(72)発明者 繁田 勝巳

滋賀県大津市比叡平2丁目21-16

(72)発明者 磯嶌 英二

滋賀県甲賀郡甲西町北山台四丁目4-16

(72)発明者 林 裕修

徳島県徳島市南田宮1514

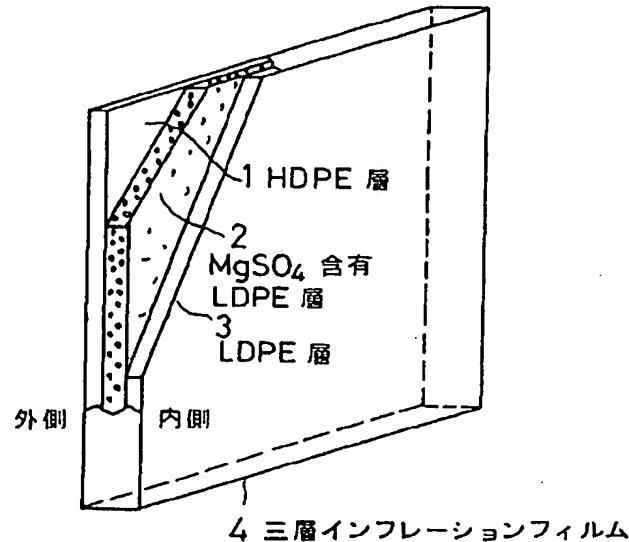
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 調湿性組成物及び調湿性成形品

(57)【要約】

【目的】本発明は、湿度を一定湿度に保持することできる調湿機能のある調湿性組成物及び調湿性成形品を提供することをその目的とする。

【構成】熱可塑性樹脂100重量部に対し、式 $MgSO_4 \cdot nH_2O$  (但し $0 \leq n \leq 3$ )で表され、かつ平均粒子径が $30\mu$ 以下である硫酸マグネシウムを5~400重量部配合してなる調湿性組成物及びこの組成物から得られるフィルム4等の調湿性成形品。



B1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂100重量部に対し、式 $MgSO_4 \cdot nH_2O$ （但し $0 \leq n \leq 3$ ）で表され、かつ平均粒子径が $30 \mu m$ 以下である硫酸マグネシウムを5～400重量部配合してなる調湿性組成物。

【請求項2】 硫酸マグネシウムが、湿気を吸収すると、最初に6水塩を生成し、吸湿量の増加に従い6水塩のみが増加し、その間1～5水塩が生成せず、無水塩が僅かになって吸水率が43～48%になった時点で7水塩に変化するものである請求項1記載の調湿性組成物。

【請求項3】 発泡剤を含有する請求項1又は請求項2記載の発泡性調湿性組成物。

【請求項4】 請求項3記載の発泡性調湿性組成物から得られる発泡調湿性成形品。

【請求項5】 請求項1又は請求項2記載の調湿性組成物からなるフィルム状、シート状、袋状、ペレット状もしくは容器状の調湿性成形品。

【請求項6】 請求項1又は請求項2記載の調湿性組成物からなる調湿性積層材の少なくとも一種を積層した積層調湿性成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は湿度を一定湿度に保持し得る調湿機能のある調湿性組成物及びこの組成物から得られる調湿性成形品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、食品、医薬品、電子部品、精密機械等のあらゆる分野において吸湿に起因する酸化等による商品等の品質劣化を防ぐ目的で、シリカゲル、塩化カルシウム、生石灰、ゼオライト等の乾燥剤が使用されている。これらの乾燥剤は、粒状あるいは粉状の状態で、紙、不織布等によつて包装されるか、もしくは、容器等に封入された状態で商品とともに包材へ投入されて用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来より乾燥剤として使用されているシリカゲル、ゼオライト、塩化カルシウム、生石灰等の乾燥剤はその物理的、化学的性質により乾燥力や吸湿力が強く、密封した容器及び袋等に入れると短期間にその内部の水分を取り、湿度0%になるまで限りなく内部の水分を取り続ける。これは、それぞれの乾燥剤が持つ化学的、物理的作用であり、外部に対して商品を密封するために用いられる包材などに入れて使用する場合、湿度を一定に保ち内容物に適度な湿度を保持させることができなかつた。すなわち、従来の乾燥剤は湿度調節機能はなかつた。

【0004】 本発明は、従来の乾燥剤では可能でなかつた調湿機能を有し、湿度60～10%の範囲で任意の一定湿度に保持することができる調湿機能のある調湿性組成物及びこの組成物から得られる調湿性成形品を提供す

ることを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を達成するために本発明者らが鋭意研究を重ねた結果完成したものであつて、熱可塑性樹脂に、特定の調湿剤の特定量を配合することにより、調湿性を有し、しかも吸湿力、飛散性、持続力、潮解性においても優れている調湿性組成物を提供することに成功したものである。

【0006】 すなわち、本発明の調湿性組成物は、熱可塑性樹脂100重量部に対して、式 $MgSO_4 \cdot nH_2O$ （但し $0 \leq n \leq 3$ ）で表され、かつ平均粒子径が $30 \mu m$ 以下である硫酸マグネシウムを5～400重量部配合してなるものである。

【0007】 このように規定される硫酸マグネシウムは、湿気を吸収すると、最初に6水塩が生成し、吸湿量の増加に従い6水塩のみが増え、その間1～5水塩が生成せず、無水塩が僅かになつた時点、すなわち、吸水率が43～48%の時に7水塩に変化する調湿剤である。

【0008】 本発明に使用される熱可塑性樹脂としては、特に限定されず公知のものを使用できるが、例えばポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリカーボネート、ポリアミド（PA）、エチレン-酢酸ビニール共重合体（EVA）、エチレン-メチルアクリレート共重合体（EMA）、エチレン-メタアクリレート共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）等が挙げられ、これらのうちの一種又は二種以上を用いることができる。

【0009】 また、本発明において、熱可塑性樹脂とともに用いられる調湿剤としては、式 $MgSO_4 \cdot nH_2O$ （但し $0 \leq n \leq 3$ ）で表される硫酸マグネシウム、特に前記樹脂に対して卓越した分散性を有する硫酸マグネシウムが好ましい。3水和物をこえた硫酸マグネシウム水和物は樹脂とともに混練する時に、混練時の加温によつて自己の持つ水和水を放出し、製造中の障害が生じ、有効な機能を発揮し得る調湿性組成物を得ることができず、また、この組成物からフィルム、シート、容器等の成形品を作製しようとしても、商品価値のある調湿性成形品を得ることができない。また、上記の調湿剤は平均粒子径 $30 \mu m$ 以下のものである。かかる平均粒子径の小さい硫酸マグネシウムは、比表面積の変動範囲が最大で $4.0 \sim 1.5 m^2/g$ であつてその変動が小さい。なお、必要に応じて、硫酸マグネシウムは異なる粒子径のものを混練して用いてもよい。

【0010】 ここに、硫酸マグネシウムの平均粒子径が $30 \mu m$ を越した場合には、吸湿性組成物の吸湿速度が遅くなる。また、硫酸マグネシウムの比表面積の変動が大きくなり、調湿性組成物から成形品を作製した場合、吸湿に伴い成形品の膨脹、収縮、亀裂が発生し寸法安定性を保持することができず、実用的な成形品を得ること

ができなくなる。

【0011】本発明において、配合する原料の割合は、熱可塑性樹脂100重量部に対し、調湿剤5～400重量部であり、この範囲内において用途に応じて適宜選択される。調湿剤の割合が上記範囲の場合には、調湿剤の樹脂中での分散性がよく、高い調湿性、吸湿性、保水性、持続性を有し、しかも成形適性に優れたものとなり、本発明の目的とする調湿性組成物を得ることができる。

【0012】本発明の調湿性組成物においては、上記熱可塑性樹脂及び調湿剤のほかに、発泡剤を原料として添加することもできる。発泡剤としては、特に限定されず公知のものを広く使用することができ、例えばアゾイソブチロニトリル、アゾジカルボンアミド、4,4'-オキシベンゼンスルホニルヒドラジッド等が挙げられる。発泡剤の使用量は、熱可塑性樹脂100重量部に対し、0.2～10重量部が好ましい。この発泡剤の添加された発泡性調湿性組成物から得られる発泡調湿性成形体は、軽量で、発泡体内部にまで吸湿効果が及ぶために更に高い吸湿力をもたらすものである。

【0013】このほかに、添加剤として公知の可塑剤、安定剤、滑剤、着色剤等を必要に応じ、本発明の目的を阻害しない程度に適宜加えてよい。

【0014】また、本発明では本発明の調湿性組成物を成形することにより得られる調湿性成形品をも包含するものである。

【0015】本発明の調湿性組成物及びその成形品の製造方法としては、特に制限はなく、通常次のような方法で製造することができる。すなわち、前記の熱可塑性樹脂、調湿剤及び必要によりその他の添加剤を、ミキシングロール等の混練機、混練成形機等を用いて約100～350℃の温度で約5～40分間混練すれば調湿性組成物が得られ、さらに、この組成物を成形することにより調湿性成形品が得られる。

【0016】さらに、本発明の調湿性成形品には、調湿性組成物から得られる調湿性積層材の少なくとも一種を積層した積層調湿性成形品をも包含するものである。該調湿性積層材と積層される他の積層材としては、本発明の組成物の原料である前記の熱可塑性樹脂等の樹脂類、紙類、繊維類、金属類、各種塗料、各種接着剤等を用いることができる。なお、本発明の調湿性組成物から得られる調湿性積層材の少なくとも一種とは、組成の異なる本発明の調湿性組成物から得られる二種以上の積層材をも用いることができることを意味する。積層材の種類、量(厚み)、及び積層数は、本発明の目的を達成する限り限定されず広範に使用することができ、用途(要求)に応じ適宜選択される。

【0017】上記積層化の最も一般的な例は、上記調湿性積層材でラミネートされたフィルム、シートもしくはプレートである。この積層構成の場合の樹脂構成につい

ての具体例を次に列記するが、本発明はこれに限られないことはない。

【0018】低密度ポリエチレン(LDPE)／中密度ポリエチレン(MDPE)

高密度ポリエチレン(HDPE)／LDPE／HDPE  
HDPE／LDPE／LDPE

HDPE／EMA／LDPE

HDPE／アイオノマー

PA／アイオノマー

PP／EVA／PP

PP／EVA／LDPE

PA／接着性PE／アイオノマー

PA／接着性PE／EVA

PA／接着性PE／HDPE

PA／接着性PE／直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)

PA／接着性LLDPE／LLDPE

PA／接着性PP／PP

LDPE／PA／EVA

EVA／PVDC／EVA

EVA／PVDC／アイオノマー

LDPE／接着性PE／PA

なお、上記積層例において、「接着性」とは接着剤による積層を意味する。また調湿剤は上記の樹脂層のいずれに含有されてもよいが、積層化の主たる目的が吸湿性包材の製造にあることから外層に含有させる必要はない。さらにアルミニウム箔等を貼り合わせて外部からの水分、光等をほぼ完全に遮断することもできる。積層は、押出しラミネーション法、共押出しラミネーション法、多層射出成形法、接着法等により容易に行うことができ、結果として得られる積層体は、更に袋状または容器状に容易に加工することができる。このように、包材として、必要ならば外層に防水性の材質を、内層に水分浸透性の保護材を積層した本発明の積層調湿性成形品は、調湿及び吸湿効果、その寿命、耐久性、遮光性、帯電防止性、安全性、安定性が向上し、品質劣化防止の効果により一層優れ、しかも、あらゆる使用環境に対応し得るより機能的なものである。

【0019】本発明の調湿性組成物は、押出成形、共押出成形、射出成形、中空成形、押出コーティング成形、架橋発泡成形等の方法により、フィルム状、シート状、プレート状、袋状、ペレット状、容器状、積層体状等の形状に加工成形されて調湿性成形品となる。なお、ここに容器状とは、容器そのもののみならず、容器の蓋及び容器とその蓋との組合せをも意味する。

【0020】

【作用】本発明で用いる硫酸マグネシウムは、恒温条件下吸湿を発していくと、水和段階が進むにつれて蒸気圧が上昇し、これに伴い環境の水蒸気の分圧との差が小さくなり、したがつて吸湿速度は低下していき、その結

果一定の湿度を保ち調湿機能を有する組成物とすることができる。

【0021】また、本発明で用いる硫酸マグネシウムは、湿気を吸収すると、最初に6水塩が生成し、吸湿量の増加に従い6水塩のみが増え、その間に1~5水塩の生成はなく、無水の硫酸マグネシウムが僅かになつた時点、すなわち吸水率が43~48%の時に7水塩に変化する。この事実により、他の水和物形成性の塩を利用した乾燥剤と異なり、高吸湿時においても無水物が存在し、吸湿力を一定に保持し調湿機能のある組成物となる。

【0022】さらに、本発明で用いる硫酸マグネシウムは、それ自体がある一定の蒸気圧を示し、外界の水蒸気の分圧と、自己の蒸気圧とが平衡となるところまで吸湿を行うことができる。上記の硫酸マグネシウムを樹脂に練り込んだ場合、樹脂と硫酸マグネシウムの複合体が一定の蒸気圧を示すようになる。この時の蒸気圧は、硫酸マグネシウム単体のものと異なり、練り込まれた樹脂の透湿度によって影響を受け、樹脂によって異なる値となる。そうなると当然、平衡に至る点も異なるものとなり、吸湿できなくなる平衡温度も異なるものとなり、したがつて、保持すべき一定湿度を樹脂によって適宜調整することができる。

#### 【0023】

##### 【実施例】

###### 実施例1

エチレン-メチルアクリレート共重合体(EMA、密度0.942 g/cm<sup>3</sup>)100重量部、無水硫酸マグネシウム(平均粒子径4.59 μm、比表面積4.0~1.5 m<sup>2</sup>/g)50重量部を混練押出成形機(池貝鉄工株式会社製PCM45二軸押出機)で混練した後、ホットカットをしてペレットを作製し、さらにTダイ法により厚さ0.5 mmのシートを作製した。比較のために、低密度ポリエチレン(密度0.921 g/cm<sup>3</sup>)100重量部とゼオライト(平均粒子径8 μm)50重量部とを同様にして混練し、射出成形機により厚さ2 mmのプレートを作製した。同様に比較のために、低密度ポリエチレンとシリカゲル(粒度200~300メッシュ)とをゼオライトの場合と同様に混練し、射出成形機により厚さ2 mmのプレートを作製した。

【0024】これらのシート及びプレートを試料とし、別々のガラス容器(容量0.9 L)に詰め、室温でガラス容器内における吸湿率と時間との関係を測定し、その結果を図1に示した。

【0025】図1の結果から明らかのように、ゼオライト及びシリカゲルを用いた試料のときは、ガラス容器内の湿度は0%となってしまい、湿度を一定に保つことができず、調湿機能がないことがわかる。これに対して無水硫酸マグネシウムを用いた本発明の試料の場合には、湿度を19%に保つことができて、調湿機能を有するこ

とがわかる。

###### 実施例2

ポリアミド100重量部と無水硫酸マグネシウム(平均粒子径4.59 μm、比表面積4.0~1.5 m<sup>2</sup>/g)50重量部とを実施例1において使用した混練押出成形機で混練した後、ホットカットをしてペレットを作製し、さらに、Tダイ法により厚さ0.5 mmのシートを作製した。同様の方法によりポリプロピレンと無水硫酸マグネシウムとから厚さ0.5 mmのシートを作製した。前者及び後者のシート試料を別々のガラス容器(容量0.9 L)に詰め、ガラス容器内の前者及び後者の試料の調湿力と回復力及び持続力を調べるために、25℃において一定時間(48時間)内のガラス容器内の密閉空間における吸湿の回復限度を連続して測定し、前者及び後者の試料についての結果をそれぞれ図2及び図3に示した。

【0026】図2及び図3から明らかのように、本発明の試料は何れも調湿力があり、回復力もあり、持続力を有することがわかる。また、熱可塑性樹脂の種類を変えることにより本発明においては任意の湿度に調湿し得ることが明らかである。

###### 実施例3

(A) 低密度ポリエチレン(密度0.921 g/cm<sup>3</sup>)100重量部と実施例1において使用した無水硫酸マグネシウム50重量部とを実施例1において使用した混練押出成形機で混練した後、ホットカットをしてペレットを作製し、さらにインフレーション法により、無水硫酸マグネシウム33%を含有する低密度ポリエチレンフィルムを含む三層フィルムを作製した。この三層の内容は図4に示すように、外層の50 μm厚さの高密度ポリエチレン層1と、中間層の硫酸マグネシウム33%含有、50 μm厚さの低密度ポリエチレン層2と、内層の10 μm厚さの低密度ポリエチレン層3とからなる、厚さ110 μmの三層インフレーションフィルム4であつて、さらにこのフィルム4から袋(300×200×0.11 mm)を作製した。

(B) 上記の無水硫酸マグネシウムを実施例1で使用したエチレン-メチルアクリレート共重合体に33%含有させて得られた、50 μm厚さの、硫酸マグネシウム含有エチレン-メチルアクリレート共重合体層5を、中間層として用いた以外は、上記の(A)の場合と同様にして三層インフレーションフィルムを作製し、その外層にポリエチレンテレフタレート(PET)層(厚さ12 μm)6/A1層(厚さ9 μm)7/LDPE層(厚さ15 μm)8とからなるA1コートフィルム層をラミネートして、厚さ146 μmのA1コートラミネートフィルム9(図5)を作製し、さらにこのフィルム9から袋(300×200×0.146 mm)を作製した。

(C) 外層のHDPE層1及び中間層の硫酸マグネシウム含有LDPE層2の厚さをそれぞれ20 μm及び30

$\mu\text{m}$ とした以外は、(A)と同様にして三層インフレーションフィルムを作製し、その外層に、二軸延伸ポリプロピレンフィルムにポリ塩化ビニリデンをコーティングしたタイセル化学工業株式会社製のセネンKOP #20フィルム層(厚さ $20\mu\text{m}$ )10をラミネートして、厚さ $80\mu\text{m}$ のKOPコートラミネートフィルム11(図6)を作製し、さらに、このフィルム11から袋( $300\times200\times0.08\text{mm}$ )を作製した。

【0027】上記の(A)、(B)及び(C)に示す袋内での吸湿繰り返しテストを $25^\circ\text{C}$ で行い、それぞれの調湿機能についての結果を図7、図8及び図9にそれぞれ示した。なお比較のために、比較用市販品、すなわち、(A)の袋に対しては市販の $0.06\text{mm}$ 厚さのポリ袋、(B)の袋に対しては市販のアルミゴート袋及び(C)の袋に対しては市販の $0.06\text{mm}$ 厚さのポリ袋についても同様のテストを行い、その結果をもそれぞれ図7、図8及び図9に示した。

【0028】図7、図8及び図9に示す結果から明らかのように、吸湿繰り返しテストにおいて、上記の(A)、(B)及び(C)の何れの場合も、本発明品は一定の湿度を保持し調湿機能を示したが、比較用市販品は調湿機能を示さなかつた。

【0029】さらに、前記したように、練り込まれる樹脂を変化させることによって平衡湿度を変え調湿機能を制御し得ることがわかる。また、上記の(A)、(B)、(C)の場合のように、硫酸マグネシウムの練り込まれた層の量や外層を変化させることによつても、調湿機能の多少の制御が可能である。

【0030】さらに、硫酸マグネシウムを、上記の(A)のように、低密度ポリエチレンに練り込んだものは、上記の(B)のように、エチレン-メチルアクリレート共重合体に練り込んだものに比べて、樹脂の透湿度が低いので、(A)のものは、(B)のものより平衡湿度が高くなっている。(B)のものは、練り込んだ樹脂がエチレン-メチルアクリレート共重合体という透湿度の高いものであるので、上記のように、(A)のものに比べ平衡湿度は低くなるが、(C)のもののように、(A)と同じ樹脂に練り込んだものであつても、層構成の変化によって多少異なった平衡湿度となる。

【0031】このように、硫酸マグネシウムと樹脂の組合せを変えることによって、平衡湿度の異なる種々の調湿機能を持った調湿性フィルムを得ることができる。

#### 【0032】実施例4

実施例3において使用した低密度ポリエチレン100重量部と実施例1において使用した無水硫酸マグネシウム50重量部とを、実施例1において使用した混練押出成形機で混練したのち、ホットカットをしてペレットを作製し、また、実施例1において使用したエチレン-メチルアクリレート共重合体100重量部と実施例1において使用した無水硫酸マグネシウム100重量とから同様

にペレットを作製した。この二種類のペレットから射出成形機(日精樹脂工業株式会社製PS-20E2VS-E)を用いて $500\text{ml}$ 容量の広口容器の中蓋(直径 $9.2\text{mm}$ 、厚さ $1\text{mm}$ )の試料二種類を作製し、この両者の試料につきそれぞれの調湿機能を調べるために、 $25^\circ\text{C}$ において広口容器内の密閉空間における吸湿の繰り返しテストをおこない、その結果を図10にそれぞれ示した。なお比較のために、比較用一般品についても同様にテストをおこない、その結果をも図10に示した。

【0033】図10から明らかのように、本発明についての試料は調湿力があるが、比較のための一般品試料は全く調湿力がないことがわかる。

#### 実施例5

住友化学工業株式会社製低密度ポリエチレン(商品名:スミカセンF411-1、密度 $0.921\text{g/cm}^3$ )100重量部と市販の関東化学株式会社製硫酸マグネシウム(平均粒子径 $60\mu\text{m}$ 、比表面積 $0.3\sim3.3\text{m}^2/\text{g}$ )50重量部とを実施例1において使用した混練押出成形機で混練した後、ホットカットをしてペレットを作製し、さらに、Tダイ法により厚さ $0.5\text{mm}$ のシート( $50\text{mm}\times50\text{mm}\times0.5\text{mm}$ )を作製した。別に、本発明で用いる無水硫酸マグネシウム(平均粒子径 $4\mu\text{m}$ 、比表面積 $3.1\sim1.6\text{m}^2/\text{g}$ )を使用した以外は上記と同じようにして、厚さ $0.5\text{mm}$ のシートを作り、上記のシートとともに温度 $25^\circ\text{C}$ 、相対湿度75%の雰囲気のもと吸湿試験をおこなつた。その結果を図11に示した。

【0034】図11の結果から明らかのように、平均粒子径が大きく $30\mu\text{m}$ をこえた前者の市販硫酸マグネシウムを用いて作製したシートの場合、後者の平均粒子径が小さく $30\mu\text{m}$ 以下の本発明で使用する硫酸マグネシウムを用いて作製したシートに比べて吸湿速度が遅い。さらに、吸湿後、各シート表面について顕微鏡写真(倍率100倍)を撮影し、後者の本発明品シートについての写真を図12として、また前者の市販品シートについての写真を図13として示した。図12の本発明品シートの場合には吸湿前に比べ表面が変化していない。これに対して、粒子径が大きい市販硫酸マグネシウムは比表面積の変動が大きく、これを用いた図13の比較用シートの場合には吸湿後、硫酸マグネシウムが溶出し結晶化を起こしており、吸湿に伴い成形品の膨脹、収縮、亀裂が発生し、寸法安定性は保持できず実用的な成形品とはならなかつた。

【0035】本発明で使用する無水硫酸マグネシウムは、平均粒子径が $4\mu\text{m}$ と細かく、また粒子には微細なポアが形成され、成形品の安定性、吸湿に伴う膨脹、収縮、溶出、亀裂等が発生せず、良好な調湿機能を有するフィルム、シート、成形品を作製することができた。

#### 【0036】実施例6

エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン及び炭酸

カルシウムのそれぞれ同重量とアゾイソブチロニトリル(発泡剤)の必要量とを混合した上層用樹脂材料、ならびにエチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン及び実施例1で使用した無水硫酸マグネシウムのそれぞれ同重量と上記の発泡剤の必要量とを混合した下層用樹脂材料を用いて、混練発泡成形機により、青色(上層)及び白色(下層)の二層(両層の厚さは等しい)よりなる、独立気泡構造の発泡二層品[50mm×50mm×20mm(厚さ)]の試料を得た。この試料につき、温度25℃、相対湿度75%及び温度25℃、相対湿度50%の両条件下、吸湿率をそれぞれ測定し、その結果を図14に示した。

【0037】図14から明らかのように、上記の発泡二層品は高い吸湿力を有していた。また、この発泡二層品は、低湿度の時には吸湿に長時間を要し、また高湿度の時には吸湿に短時間を要し、調湿機能を有していた。

#### 【0038】実施例7

実施例5で用いた低密度ポリエチレン100重量部、実施例1で用いた無水硫酸マグネシウム50重量部を、実施例1で用いた混練押出成形機で混練した後、ホットカットをしてペレットを作製し、さらにTダイ法により厚さ0.5mm(50mm×50mm×0.5mm)のシートを作製した。比較のために、上記の低密度ポリエチレン100重量部と硫酸マグネシウム5水和物(MgSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O)50重量部とから上記と同様にしてペレットを作製し、さらにTダイ法により上記と同様の厚さ0.5mmのシートを作製した。これらのシートを試料とし、温度25℃、相対湿度75%の条件下で吸湿試験をおこない、それぞれの吸湿率を測定し比較した結果を図15に示した。

【0039】図15の結果から、比較用の硫酸マグネシウム5水和物を含有したシート試料の場合には、本発明で用いる無水硫酸マグネシウムを含有したシート試料の場合にくらべて、吸湿速度が遅いことが明らかである。

【0040】硫酸マグネシウムのように、塩の無水物が水和物となることによって吸湿していくものは、塩の水和状態に応じて一定の蒸気圧を有する。この蒸気圧は、水和段階が進むにつれて上昇する傾向にある。当然、無水硫酸マグネシウムの蒸気圧は、5水和物の蒸気圧より低い値となる。この両者を相対湿度75%、25℃の環境下に置いたとき両者は速やかに吸湿を開始するが、両者の吸湿速度は、この環境の水蒸気の分圧と各々自己の持つ蒸気圧との差によって決定される。この差が大きければ吸湿速度は速くなり、小さければ遅くなる。よって、吸湿状況は図15に示すようになり、前記したように、硫酸マグネシウム5水和物を含有したシート試料の場合には、無水硫酸マグネシウムを含有したシート試料の場合にくらべて、吸湿速度がおそくなる。

【0041】本発明で用いる無水硫酸マグネシウムの場合には、恒温条件で吸湿を出発していくと、水和段階が

進むにつれて吸湿速度は蒸気圧の上昇に伴い低下していく、図15に示すような吸湿曲線を描き、一定の湿度を保ち調湿機能を有していることがわかる。

【0042】比較用の硫酸マグネシウム5水和物は樹脂とともに混練押出成形機で混練を行う時に、混練押出成形機内にて加温されると自己の持つ水和水を放出し、製造中の障害が生じ、有効な機能を發揮し得る調湿性組成物を得ることができず、また、この組成物からフィルム、シート、容器等の成形品を作製しようとしても、商品価値のある調湿性成形品を得ることができなかつた。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明の調湿性組成物及び調湿性成形品は以下のようない効果を奏する。

【0044】1) 密封した容器、袋等の内部の湿度を一定に保ち内容物を適度な湿度に保持する機能、すなわち調湿機能を有し、湿度60%~10%の範囲で任意の一定湿度に保持する。

【0045】2) 安定した調湿力、保水力を有し、しかも腐食性、飛散性、吸湿液化現象による液化漏洩もしくは水滴の発生などを生じないために調湿剤として優れた安定性及び使用上の安全性を有している。よって、商品の酸化等による品質劣化を効果的に防止する。

【0046】3) 使用時に、従来の乾燥剤のように包装する必要がなく、また袋状、容器状などの形状の包材として成形されたものは、包材自体が調湿剤として働き、上記と同様の調湿効果を発揮するので極めて合理的に働く。

【0047】4) 吸湿効果が長時間持続する。

【0048】5) 製造及び加工が容易で、優れた工業生産性を有する。

【0049】6) 遮光性、帯電防止性を具備する。

【0050】7) 発泡体として得られる発泡調湿性成形品は、軽量で発泡体内部にまで吸湿効果が及ぶためにさらに高い吸湿力をもたらす。

【0051】以上のような効果を奏する本発明の調湿性組成物及び成形品は、食品、医薬品、化粧品、嗜好品、精密機械、機械部品等幅広い分野での品質保護のための優れた調湿剤として使用できるものであつて、画期的なものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1で得られたシート試料と比較用プレート試料との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図2】本発明の実施例2で得られたシート試料の調湿機能を示す曲線図。

【図3】本発明の実施例2で得られた他のシート試料の調湿機能を示す曲線図。

【図4】本発明の実施例3で得られた三層インフレーションフィルムの層構成を示す説明図。

【図5】本発明の実施例3で得られたA1コートラミネットフィルムの層構成を示す説明図。

【図6】本発明の実施例3で得られたKOPコートラミネートフィルムの層構成を示す説明図。

【図7】図4に示すフィルムより作製した本発明品の袋と比較用市販品の袋との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図8】図5に示すフィルムより作製した本発明品の袋と比較用市販品の袋との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図9】図6に示すフィルムより作製した本発明品の袋と比較用市販品の袋との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図10】本発明の実施例4で得られた広口容器の中蓋二試料と比較用一般品との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図11】本発明の実施例5で得られたシート試料と市販の硫酸マグネシウムを用いて作製した比較用シート試料との調湿機能を比較して示す曲線図。

【図12】本発明の実施例5で得られたシート試料につ

いて吸湿後の表面の結晶構造を示す顕微鏡写真図。

【図13】本発明の実施例5に示される比較用シート試料について吸湿後の表面の結晶構造を示す顕微鏡写真図。

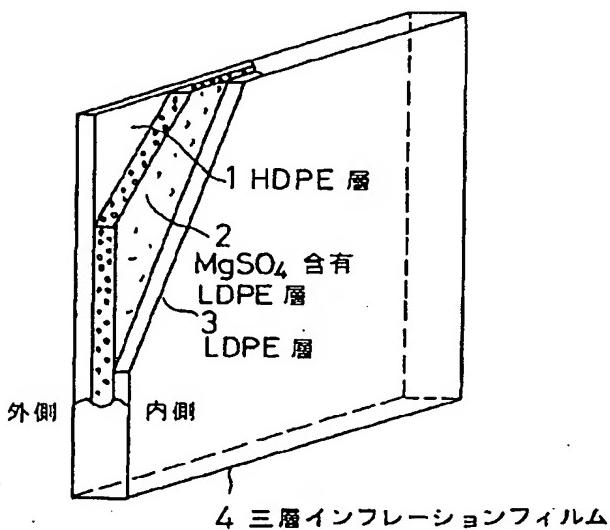
【図14】本発明の実施例6で得られた発泡二層品試料についての吸湿試験結果を示す曲線図。

【図15】本発明の実施例7で得られた無水硫酸マグネシウム含有ポリエチレンシート試料と比較用の硫酸マグネシウム5水和物含有ポリエチレンシート試料との吸湿速度を比較して示す曲線図。

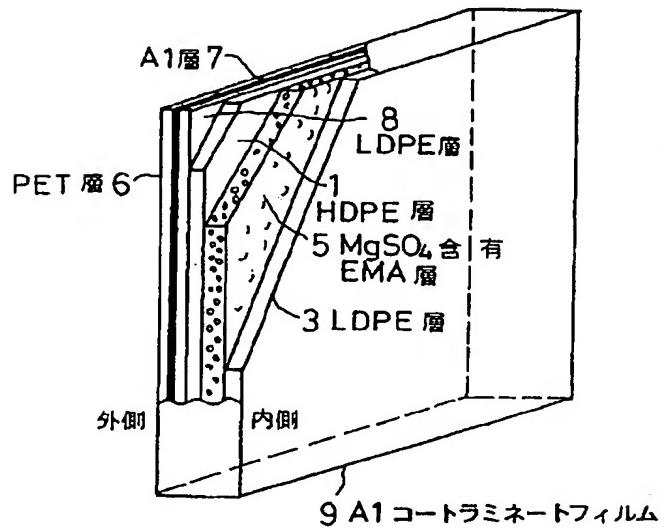
#### 【符号の説明】

1…HDPE層、2…硫酸マグネシウム含有LDPE層、3…LDPE層、4…三層インフレーションフィルム、5…硫酸マグネシウム含有EMA層、6…PET層、7…A1層、9…A1コートラミネートフィルム、10…KOP層、11…KOPコートラミネートフィルム。

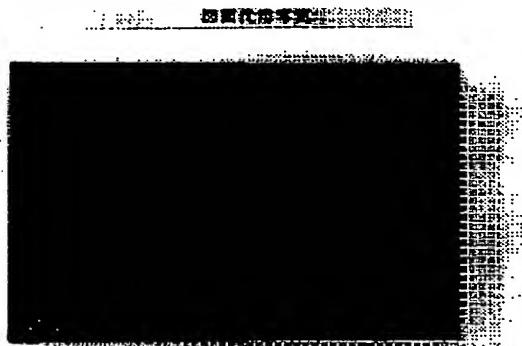
【図4】



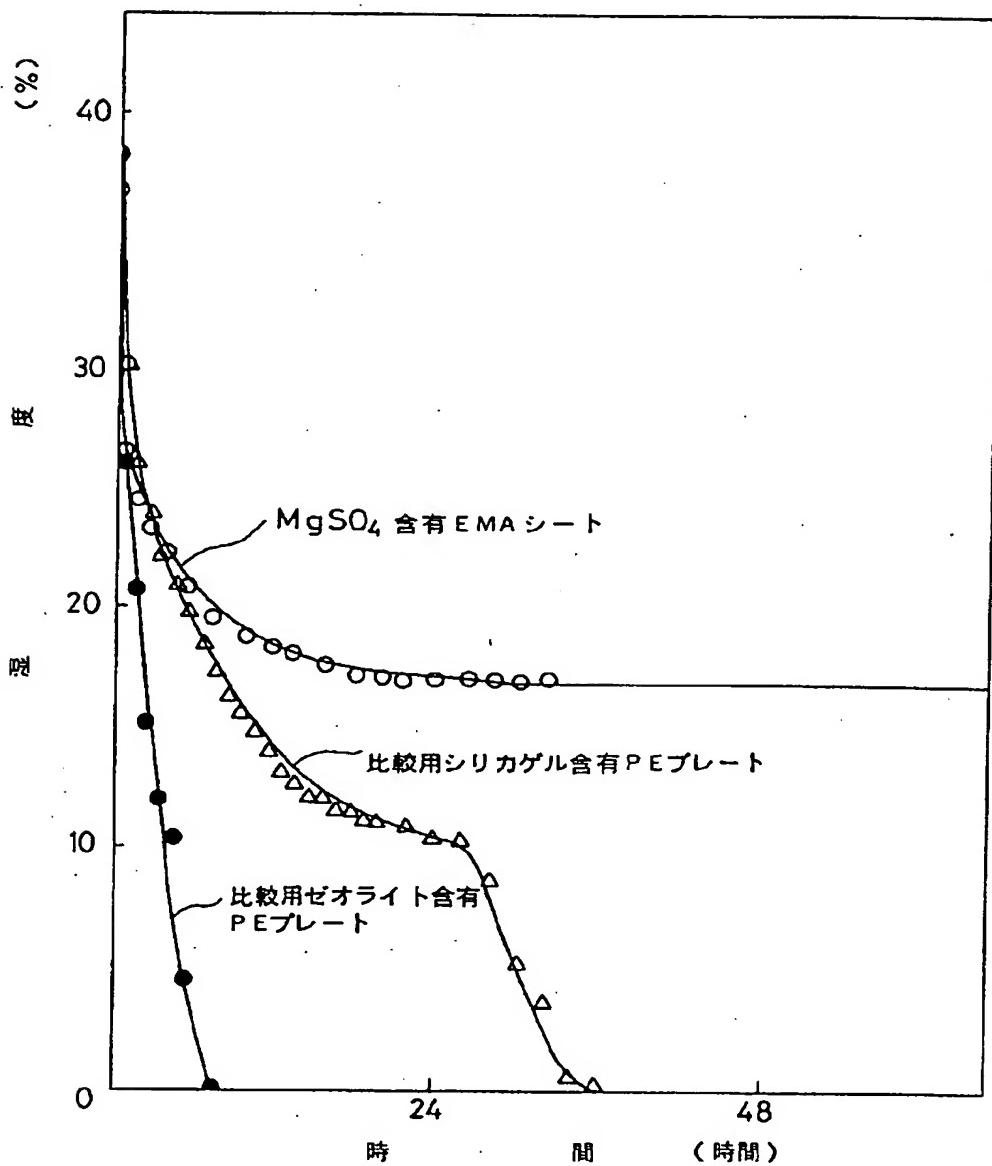
【図5】



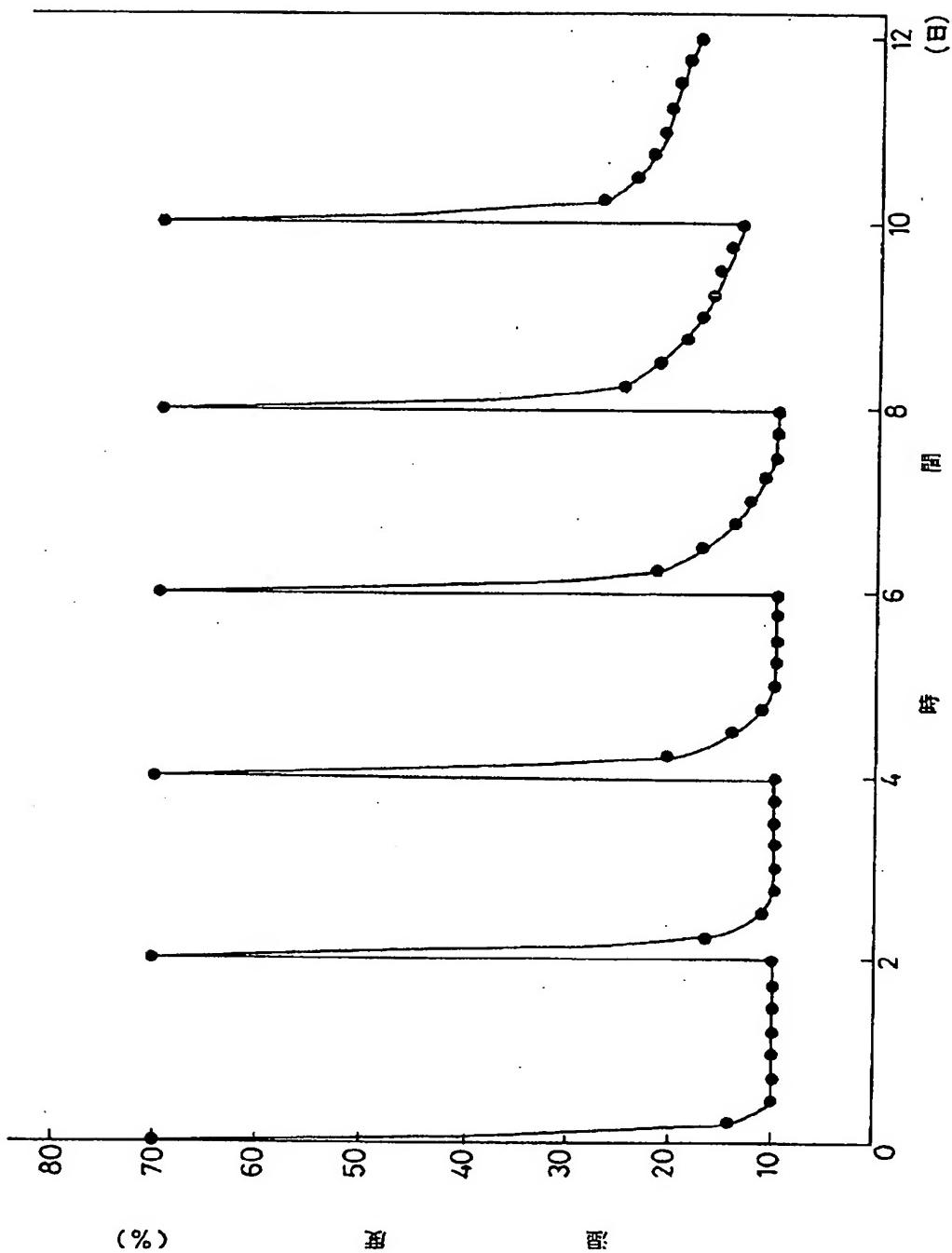
【図12】



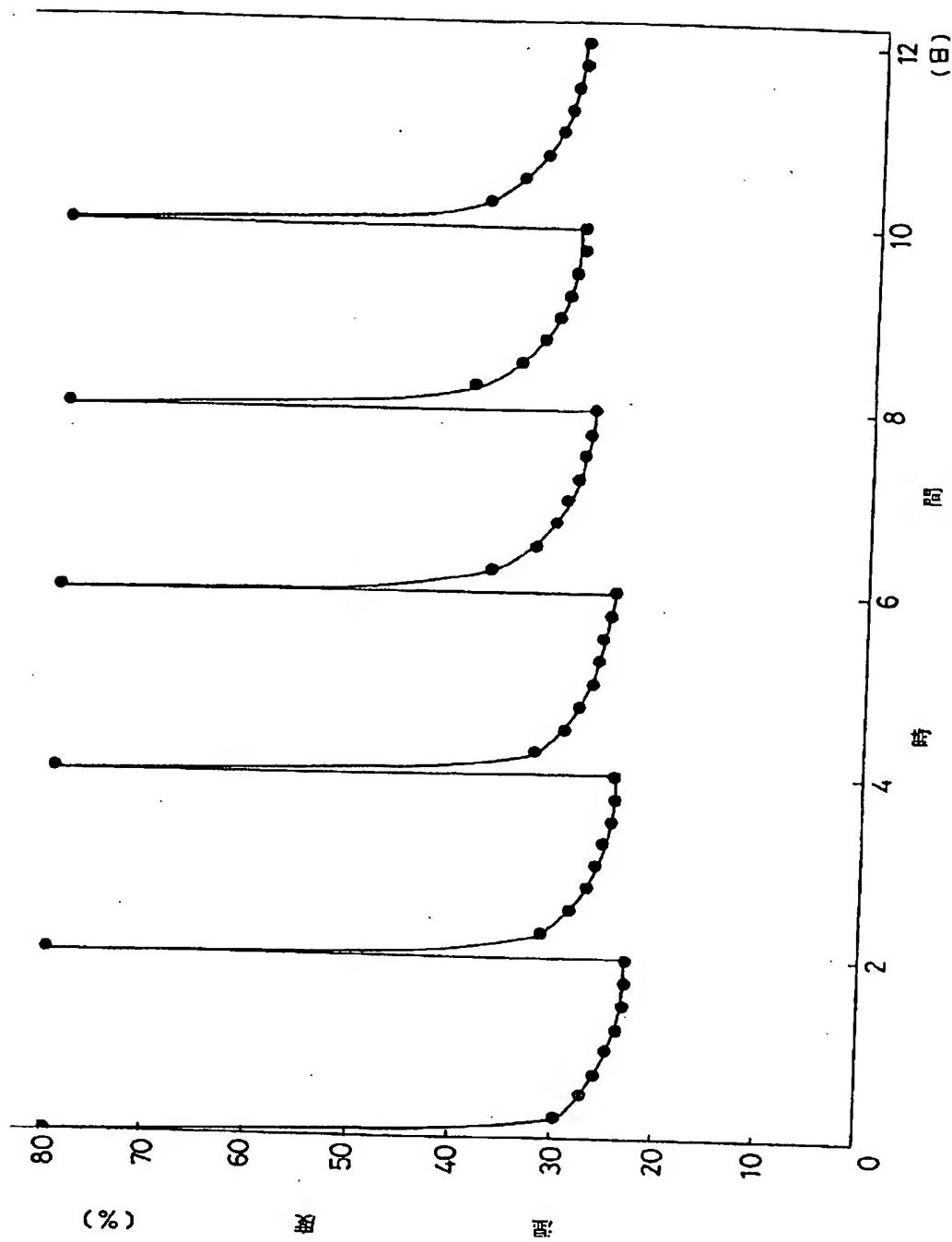
【図1】



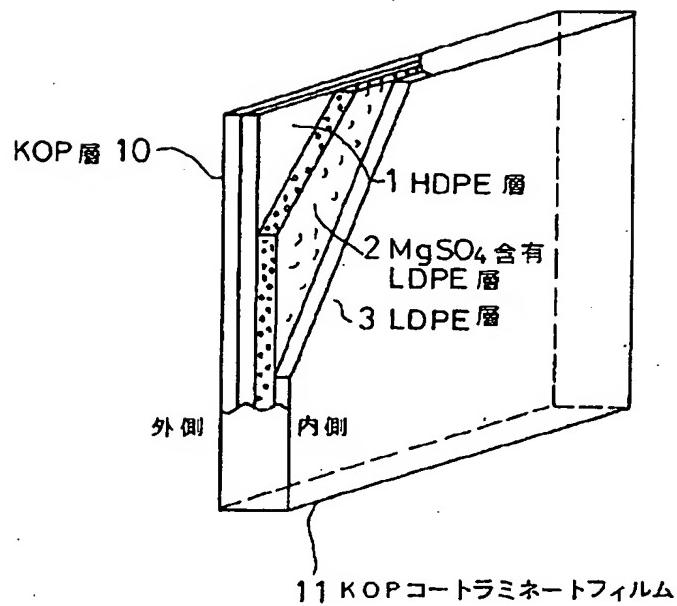
【図2】



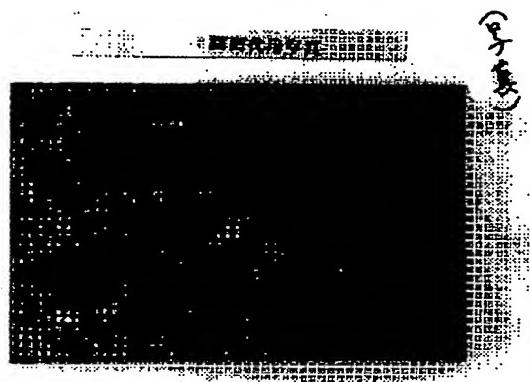
【図3】



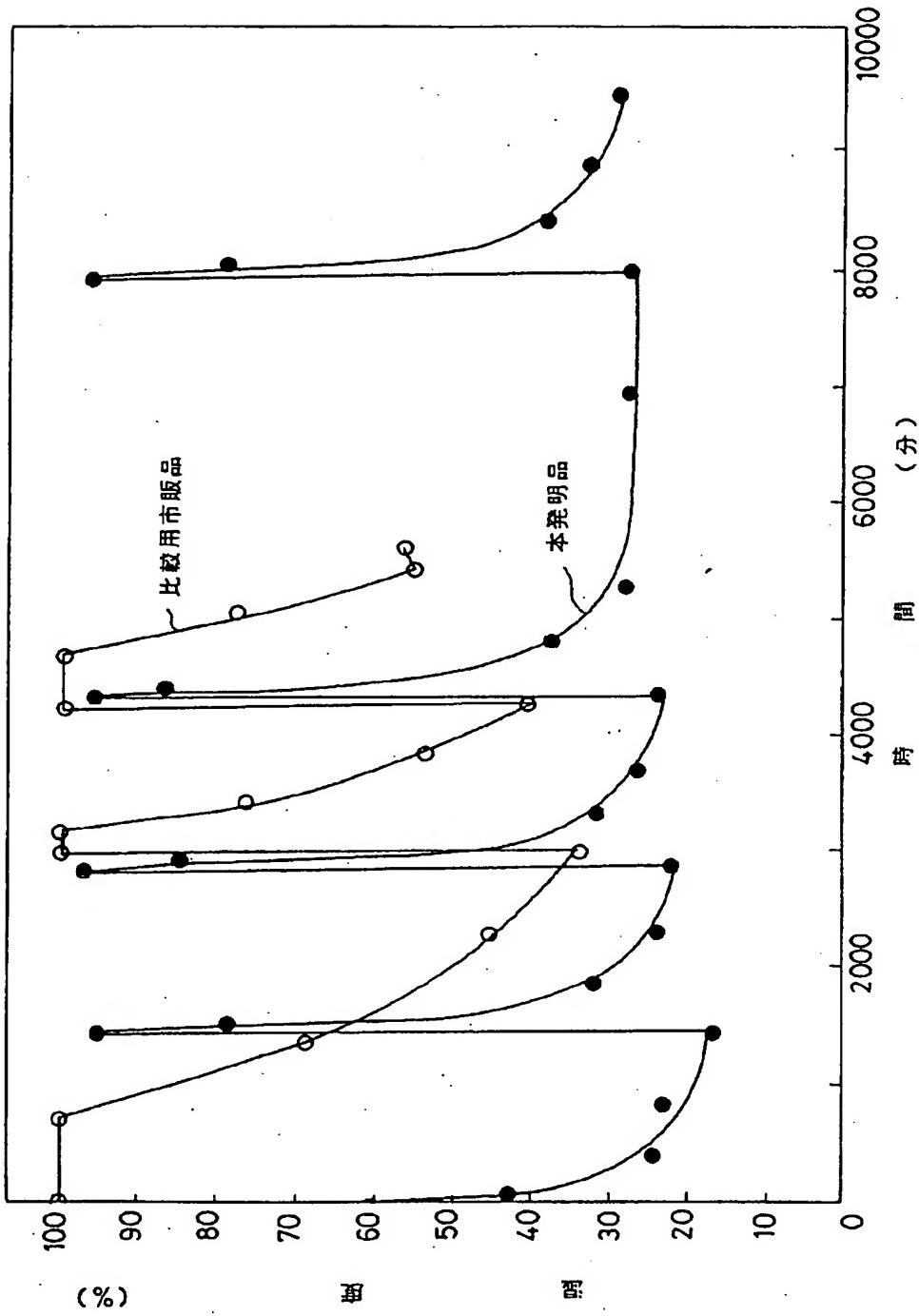
【図6】



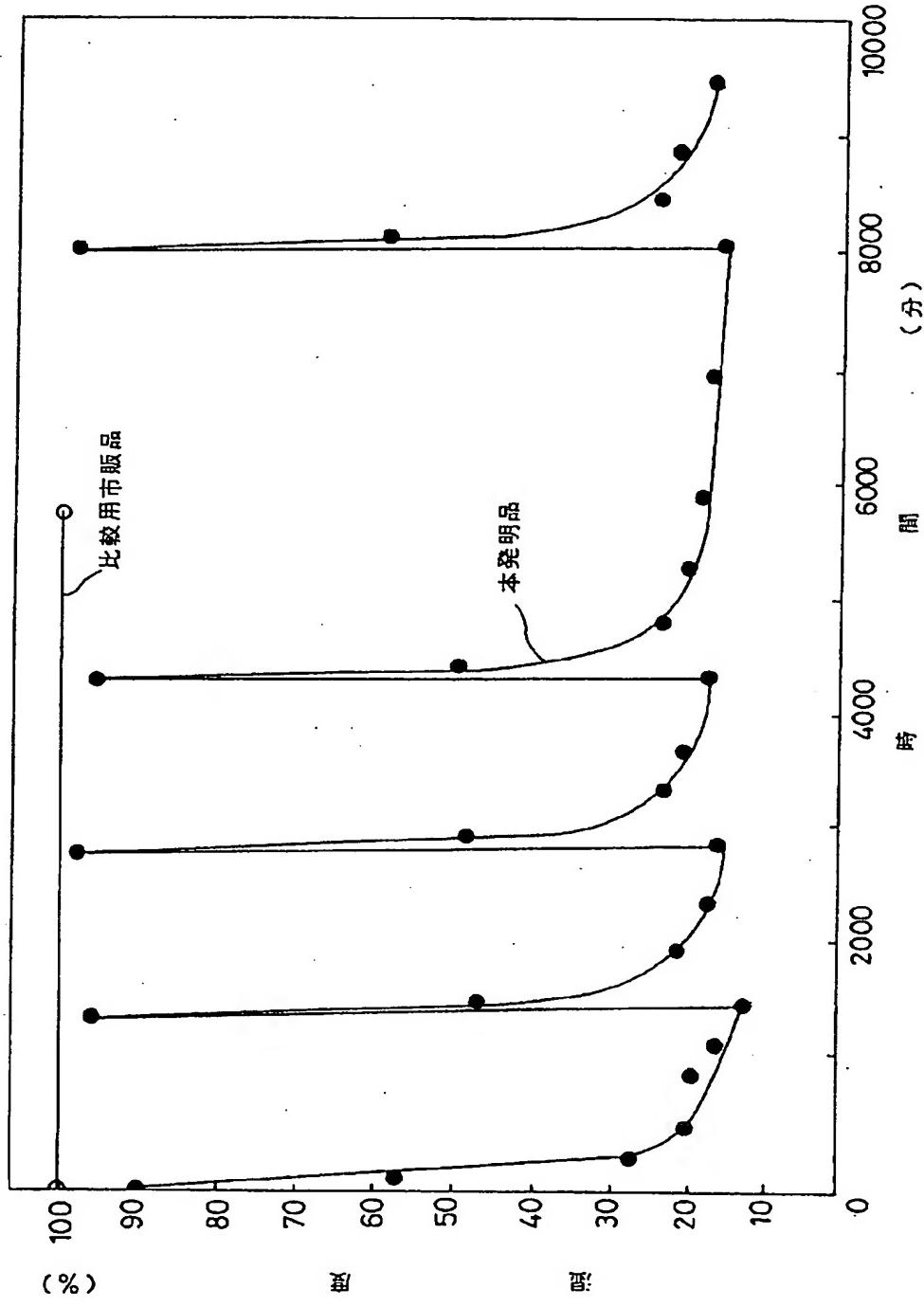
【図13】



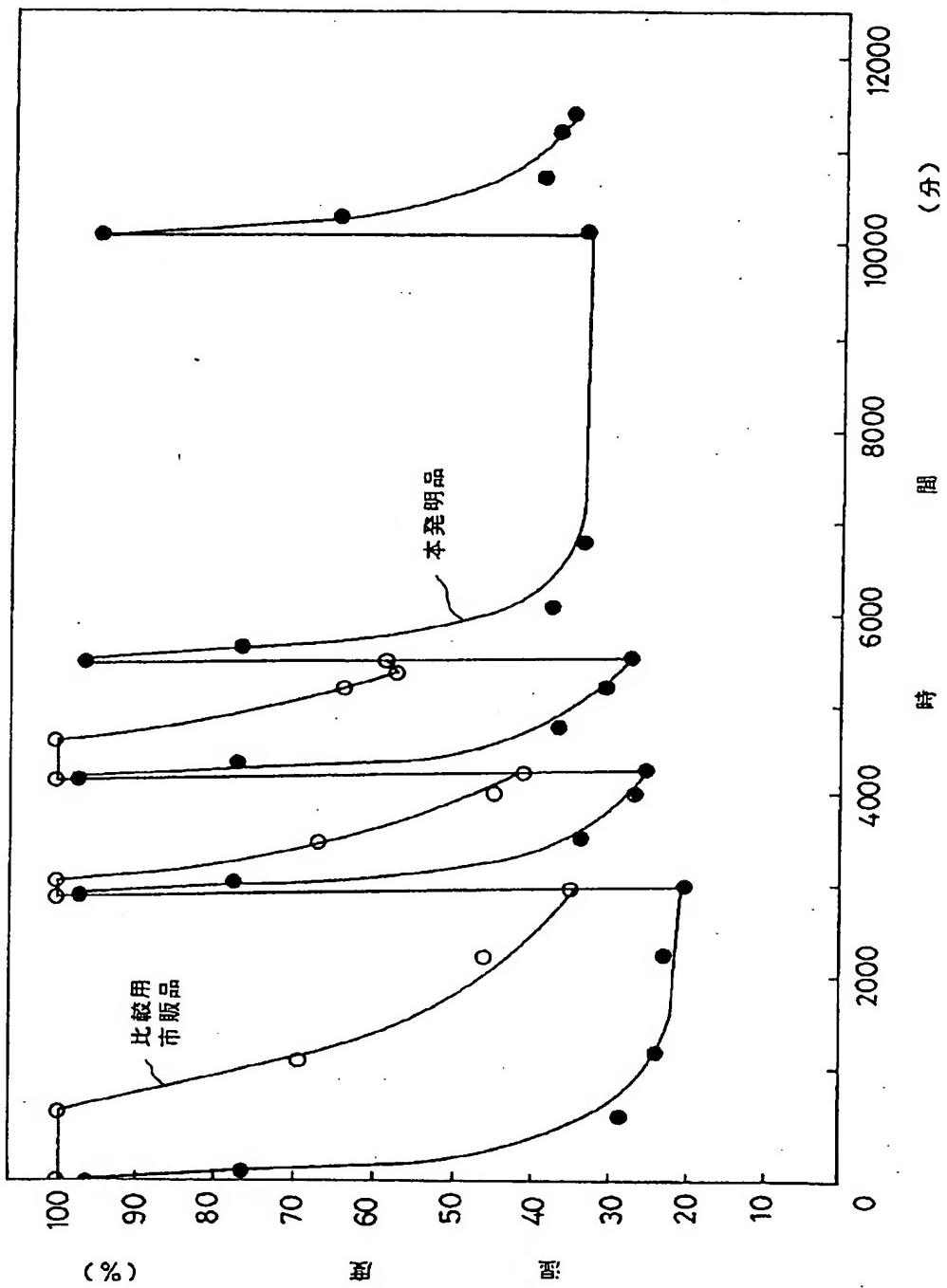
【図7】



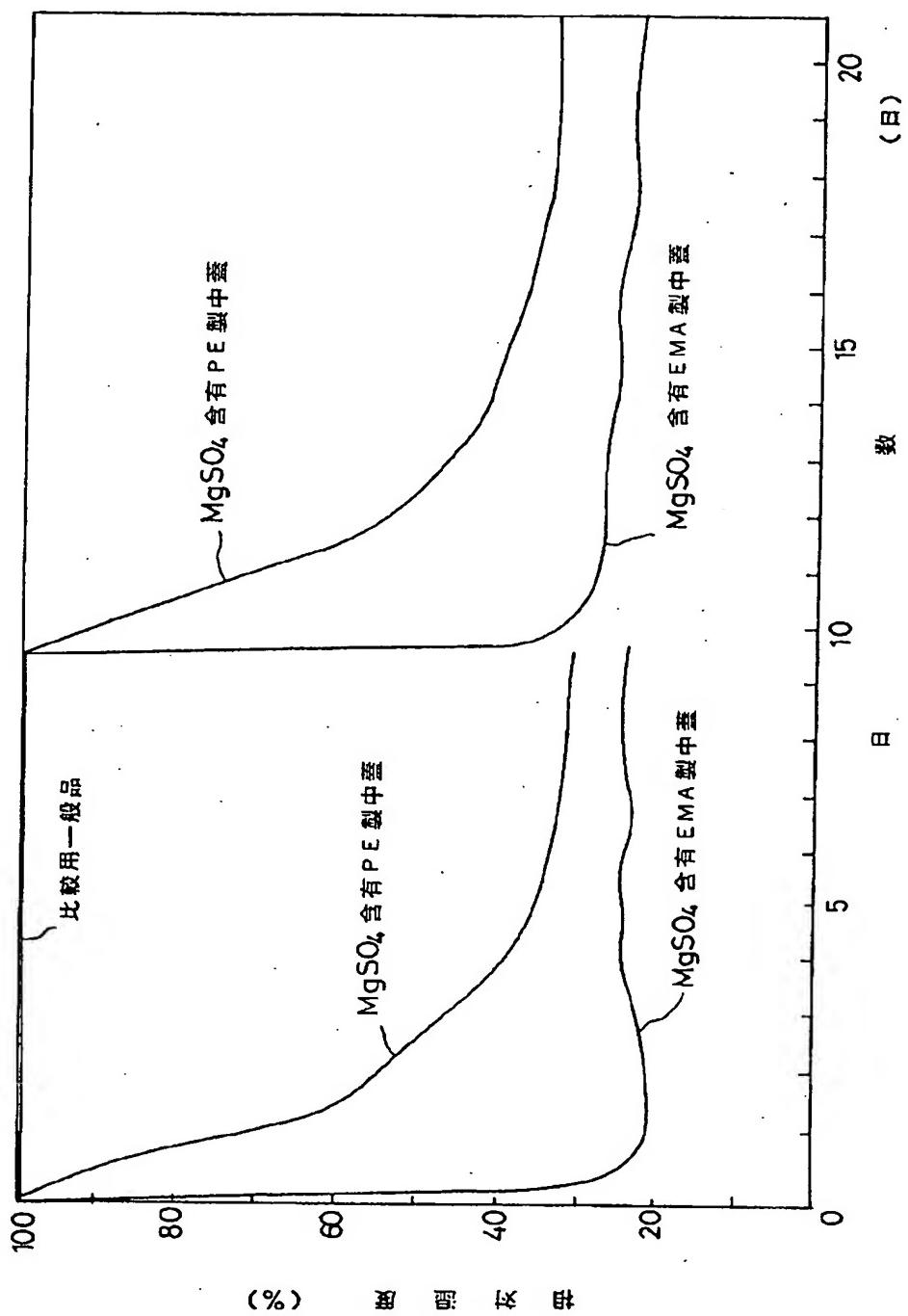
【図8】



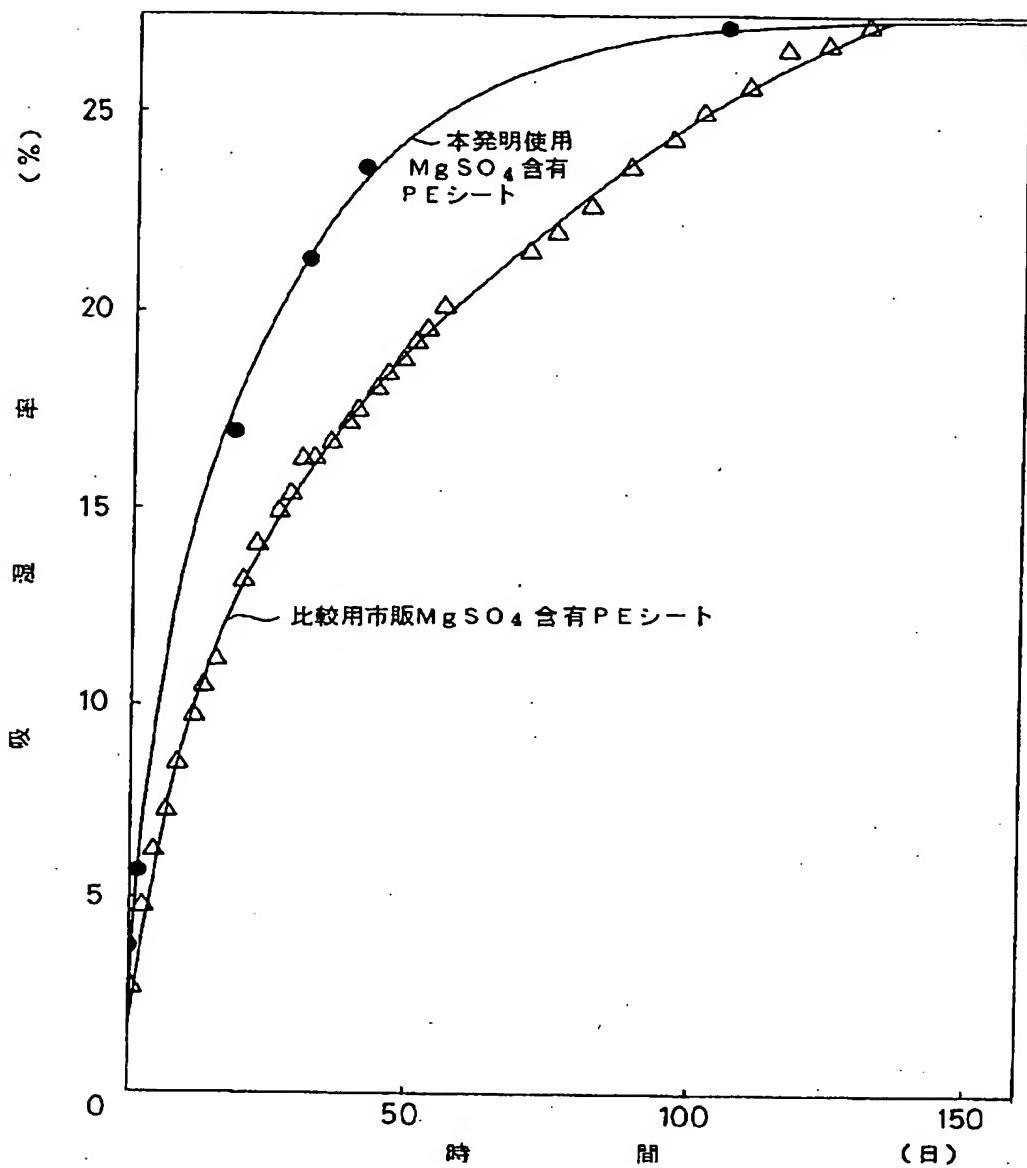
【図9】



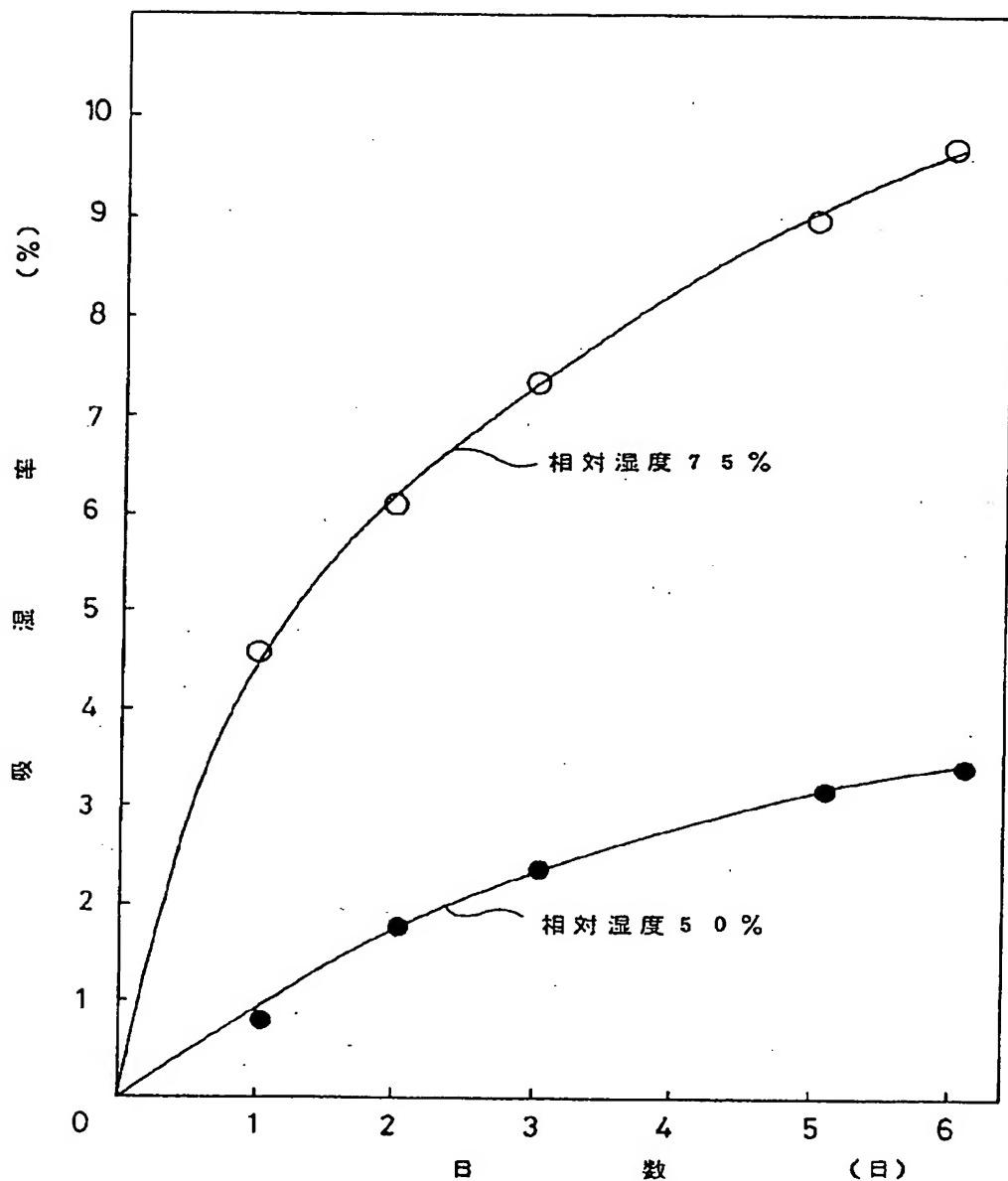
【図10】



【図11】



【図14】



【図15】

